

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-275939

(43)Date of publication of application : 13.10.1998

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

H04B 10/28

H04B 10/02

(21)Application number : 09-079989

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1997

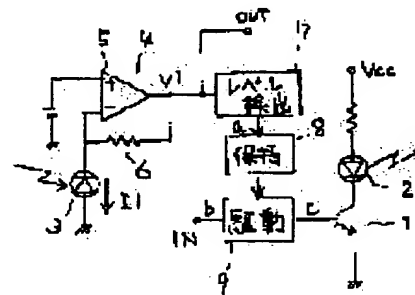
(72)Inventor :
ARAI MASASHI
NARA MASAOKI
SEYAMA HIROKI
TANAKA KANJI

(54) CONTROL CIRCUIT OF EMISSION INTENSITY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To adjust the amount light emission according to a distance between information equipment.

SOLUTION: An output current I1 flows to a photodetector 3 according to the amount of received light of the photodetector 3, and the output current I1 is converted to a voltage V1 by a current/voltage conversion circuit 4. The voltage V1 is transmitted to a post-stage circuit via an output terminal OUT. Also, the peak value of the output voltage V1 is detected by a level detection circuit 7. An output signal (a) of the level detection circuit 7 is applied to a drive circuit 9 and a drive capacity is changed. The drive circuit 9 generates an output signal (c) of either 0 or 1 according to input data (b) and the level of the output signal (c) is adjusted, based on the output signal (a). The output signal (c) is amplified by a transistor 1, and a light-emitting element 2 emits or does not emit light depending on the collector current of the transistor 1. When a peak value is high, the amount of emission becomes low. On the other hand, when the peak value is low, the amount of emission becomes high.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-275939

(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00

H 0 1 L 33/00

J

H 0 4 B 10/28

H 0 4 B 9/00

W

10/02

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-79989

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 3 月 31 日

(72) 発明者 新井 政至

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 奈良 正明

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 瀬山 浩樹

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 安富 耕二 (外 1 名)

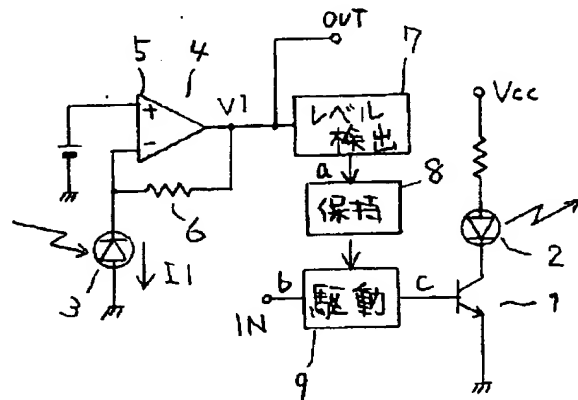
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光強度の制御回路

(57) 【要約】

【課題】 情報機器間の距離に応じて、発光量の大きさを調整する。

【解決手段】 受光素子 3 の受光量に応じて、受光素子 3 にて出力電流 I_1 が流れ、出力電流 I_1 は電流電圧変換回路 4 で電圧 V_1 に電流電圧変換される。電圧 V_1 は出力端子 O U T を介して後段の回路に伝送される。また、出力電圧 V_1 はレベル検出回路 7 でそのピーク値が検波される。レベル検出回路 7 の出力信号 a は駆動回路 9 に印加され、駆動能力が変更される。駆動回路 7 は、入力データ b に応じて「0」または「1」の出力信号 c を発生し、出力信号 c の大きさは出力信号 a に基づき調整される。出力信号 c はトランジスタ 1 で増幅され、トランジスタ 1 のコレクタ電流によって発光素子 2 が発光・非発光する。ピーク値が高いとき発光量は低くなり、ピーク値が低いとき発光量は低くなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子の強度を制御する発光強度の制御回路であって、

受光素子の受光量に応じて出力信号を発生する光検出回路と、

該光検出回路の出力信号のレベルを検出するレベル検出回路と、

該レベル検出回路の出力信号により駆動能力が設定されるとともに、送信すべきデータに応じて前記発光素子を駆動する駆動回路と、から成ることを特徴とする発光強度の制御回路。

【請求項2】 前記光検出回路の出力信号のレベルが、高いとき前記駆動回路の駆動能力を低くし、低いとき駆動能力を高めることを特徴とする請求項1記載の発光強度の制御回路。

【請求項3】 さらに、前記光検出回路と前記レベル検出回路との間に挿入され、前記レベル検出回路の出力信号により可変量が設定されるレベル可変回路と、を備えることを特徴とする請求項1記載の発光強度の制御回路。

【請求項4】 前記レベル検出回路の出力信号を保持し、保持された信号を駆動回路に印加する保持回路を備えることを特徴とする請求項1記載の発光強度の制御回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光を媒体とする双方向通信手段に用いて好適な発光強度の制御回路に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、例えば赤外線等の光を媒体として、情報機器の間で双方向通信を行うシステムが知られている。このような情報機器のデータ送信側では、光送信回路側でデータの「1」または「0」に応じて発光素子を発光させ、受信側では伝達された光を受光素子で受光し、受光素子の出力信号に応じてデータに変換している。このようなシステムのうちデータ送信側では、図5のような発光回路を用いて、「1」及び「0」に対応したデータに基づいて発光素子を発光させていた。図5は従来の発光回路を示す回路図である。

【0003】図5において、送信すべきデータ「1」または「0」に応じた入力信号が入力端子INを介してトランジスタ1のベースに印加され、入力信号に応じてトランジスタ1がオンまたはオフする。トランジスタ1がオンすると、発光素子2にトランジスタ1のコレクタ電流が流れ、発光素子2が発光する。また、トランジスタ1がオフすると、発光素子2には電流が流れないので、発光素子2は発光しない。このようにして、「1」または「0」に応じて発光素子2が発光または非発光し、送信データの伝達が行われる。

【0004】ところで、発光素子2の発光量、即ち発光パワーは、発光素子2に流れる電流の大きさに定まる。電源電圧をVccとし、トランジスタ1のコレクタエミッタ間飽和電圧をVce(sat)とし、発光素子2の順方向電圧をVDとし、抵抗Rの抵抗値をRとすると、発光素子2に流れる電流Iは、 $I = \{Vcc - (VD + Vce(sat))\} / R \cdots (1)$ となる。よって、発光素子2の発光パワーは、抵抗Rの抵抗値に応じて、設定することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような光を媒体とした双方向通信手段は、携帯型情報機器でも使用される。一般に携帯型情報機器は、電池駆動のため、消費電力が問題となり、消費電力の少ない携帯型情報機器を提供することが望まれている。しかし、図5のような発光回路において、情報機器間の距離が遠くても送信できるように、常に固定の強いパワーで発光素子1を発光させているので、情報機器間が近距離のときなど発光パワーが大きすぎる必要がない場合、無駄な消費電流が多くなるという問題があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、発光素子の強度を制御する発光強度の制御回路であって、受光素子の受光量に応じて出力信号を発生する光検出回路と、該光検出回路の出力信号のレベルを検出するレベル検出回路と、該レベル検出回路の出力信号により駆動能力が設定されるとともに、送信すべきデータに応じて前記発光素子を駆動する駆動回路と、から成ることを特徴とする。

【0007】また、前記光検出回路の出力信号のレベルが、高いとき前記駆動回路の駆動能力を低くし、低いとき駆動能力を高めることを特徴とする。さらに、前記光検出回路と前記レベル検出回路との間に挿入され、前記レベル検出回路の出力信号により可変量が設定されるレベル可変回路と、を備えることを特徴とする。

【0008】本発明において、受光量に応じた光検出回路の出力信号から、その出力信号のレベルを検出し、検出されたレベルに応じて駆動回路の駆動能力が変更される。検出されたレベルが高いとき駆動能力は低くなり、検出されたレベルが低いとき駆動能力は高くなる。駆動回路は、レベル検出回路の出力信号に応じて設定された駆動能力で、かつ、送信すべきデータに応じて発光素子を駆動する。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態を示す図であり、3は伝送された光を受信する受信素子、4は、受信素子3が負入力端子に接続された差動増幅回路5と、差動増幅回路5の負入力端子及び出力端子の間に接続された抵抗6とから成る電流電圧変換回路、7は電流電圧変換回路4の出力電圧のピーク値を検出するレベル検出回路、8はレベル検出回路7の出力信号を保持す

る保持回路、9は送信すべきデータに基づきトランジスタ1を駆動し、保持回路8の出力信号に応じてトランジスタ1のベースに供給する出力電流を変化させる駆動回路である。尚、図5の従来例と同一の回路については、図5と同一の符号を付す。

【0010】図1において、互いに通信を行う2つの機器のうち、送信側の機器（図示せず）から受信側の機器に、赤外線等の光を媒体としてデータが伝送され、データが受光素子3に受信される。受信データが「1」のとき、受光素子3に光が照射されて、受光素子3から出力電流I1が発生し、受信データが「0」のとき、受光素子3に光が照射されず、出力電流I1は発生しない。出力電流I1は電流電圧変換回路4に供給されるが、電流電圧変換回路4においては、差動増幅回路5が平衡状態にあるので、差動増幅回路4の負入力端子には帰還信号のみが印加される。その為、出力電流I1は抵抗6に供給され、図2（イ）の実線のような出力電圧V1に電圧変換される。そして、出力電圧V1は、出力端子OUTを介して、後段のデコーダー等の信号処理回路に伝送される。

【0011】また、出力電圧V1はレベル検出回路7に印加され、そのピーク値が検出される。ピーク値は受光素子3に光が照射されたときのレベルであり、受信光の強さにより出力電圧V1が変化する。つまり、互いに通信を行う2つの機器の間の距離が遠い場合、受信光の強さは弱くなり、出力電流I1の大きさは小さくなるので、出力電圧V1は図2（イ）の点線のように低くなる。また、距離が近い場合には、受信光の強さが強く、出力電圧V1は図2（イ）の一点鎖線のように高くなる。

【0012】その後、ピーク値に応じて出力信号aがレベル検出回路7から発生し、保持回路8に保持される。保持された出力信号aは駆動回路9に印加され、出力信号aにより駆動回路9の駆動能力が変更される。つまり、駆動能力は、ピーク値が低いとき高くなり、ピーク値が高いとき低くなる。一方、駆動回路9には、図2（ロ）のような「1」及び「0」を示す入力データbが印加され、駆動回路9は入力データに基づいた出力信号cをトランジスタ1のベースに供給する。入力データbが「1」を示すとき、出力信号cがトランジスタ1のベースに供給され、トランジスタ1がオンし、「0」のとき、出力信号cが発生せず、トランジスタ1はオフする。トランジスタ1のオン・オフにより、コレクタ電流は図2（ハ）のように変化し、コレクタ電流が発光素子2に流れたり、流れなくなったりする。発光素子2はコレクタ電流の有無に応じて発光するため、発光素子2は入力データbにより発光状態または非発光状態になる。

【0013】また、入力データbが「1」の状態、トランジスタ1がオンしているとき、出力信号cはトランジスタ1で増幅される。レベル検出回路7の出力信号a

に応じて駆動回路9の駆動能力が変わると、出力信号cの大きさが変わる。その為、トランジスタ1のゲインが一定であるとする、トランジスタ1のコレクタ電流も変化する。即ち、図2（ハ）のように、駆動回路9の駆動能力が高いときトランジスタ1のコレクタ電流は図2（ハ）の点線のように大きくなり、駆動能力が低いときコレクタ電流は図2（ハ）の実線のように小さくなる。その為、駆動回路9の駆動能力が高いとき発光素子2の発光の強さは強くなり、駆動能力が低いとき発光の強さは弱くなる。

【0014】よって、互いに通信を行う機器の間の距離と発光素子2の発光量との関係を示すと図2（ニ）のようになり、距離が遠いとき、受信される光の強さが弱いので、駆動回路9の駆動能力が強くなり、発光素子1からの光の強さは強くなる。また、距離が近いとき、受信される光が強いので、駆動能力は弱くなり、発光の強さは弱くなる。

【0015】尚、1rDAの規格では、送信と受信とは交互に行われる。その為、受信の際に検出されたレベル検出回路7の出力信号を保持しておけば、送信時には受信光の強度に適した駆動能力で送信できる。保持回路8は、従来より良く知られた回路で構成され、コンデンサーを用いたアナログ処理や、メモリーを用いたデジタル処理で保持するようにしても良い。

【0016】図3は、他の実施の形態を示す図であり、図1と異なる点は、電流電圧変換回路4とレベル検出回路7との間に可変利得増幅回路9を挿入するとともに、レベル検出回路8の出力信号aに応じて可変利得増幅回路9のゲインを変更するゲイン制御回路10とを備える点にある。図3において、図1と動作が異なる点を説明する。電流電圧変換回路4の出力電圧V1は可変利得制御回路10で増幅され、可変利得増幅回路10の出力信号dのピーク値がレベル検出回路7で検出される。レベル検出回路7の出力信号aは、保持回路8だけでなく、ゲイン制御回路11にも印加される。ゲイン制御回路11は出力信号aと基準値Vrefとを比較し、その差に応じた出力信号eを可変利得増幅回路10に印加する。そして、出力信号eに応じて、可変利得増幅回路10のゲインは変更される。よって、出力信号dのピーク値が基準電圧Vrefより低いと、可変利得増幅回路10のゲインを高くし、ピーク値が基準電圧Vrefより高いと、ゲインは低くなる。その為、可変利得増幅回路10の出力信号dのピーク値が基準電圧Vrefに等しくなるように調整される。従って、レベルが安定した出力信号dを出力端子OUTを介して後段の回路に伝送することができる。

【0017】このような構成では、駆動回路の駆動能力を制御するためのレベル検出回路と、出力端子OUTからの出力信号のレベルを調整するためのレベル検出回路とが1つの回路で構成できるため、図3の回路構成を簡

単にすることができる。尚、図1及び図3において、構成を変え、受光素子3に光が照射されないとき出力電圧V1が電源電圧側の電圧になる構成にした場合、光が照射され、その受光量に応じて出力電圧V1のボトム値が変化するため、その場合にはレベル検出回路7はボトム値を検出する回路にすることによって、発光素子2の発光量が調整される。

【0018】図4は、図1及び図3の駆動回路の具体回路例を示す図であり、11はベースにレベル検出回路7の出力信号aが印加されるトランジスタ、12はトランジスタ11と差動接続されるトランジスタ、13及び14はトランジスタ11及び12のベース間に接続された抵抗、15は定電流を発生する定電流源、16は入力データbに応じてオン・オフするスイッチ、17はスイッチ16を介した定電流源15の出力電流を反転し、トランジスタ11及び12のエミッタに供給する電流ミラー回路である。

【0019】まず、「1」または「0」の入力データbに応じて、スイッチ16がオン・オフする。スイッチ16がオンするとき、定電流源15の出力電流が電流ミラー回路17を介してトランジスタ11及び12に供給され、トランジスタ11及び12に分流される。トランジスタ11のコレクタ電流はトランジスタ11に供給され、その結果トランジスタ11のコレクタ電流が発光素子2に流れ、発光素子2が発光する。逆に、スイッチ16がオフすると、定電流源15の出力電流が電流ミラー回路17に流れず、トランジスタ11及び12に供給されない。その結果、トランジスタ11からコレクタ電流が発生しないので、発光素子2は発光しない。このようにして、入力データに応じて、発光素子2が発光または非発光を行う。

【0020】また、レベル検出回路7の出力信号aがトランジスタ11のベースに印加され、トランジスタ12のベースに基準電圧Vrが印加される。トランジスタ11及び12は差動接続されるので、出力信号aのレベルに応じてトランジスタ11及び12のベース間電圧が変わり、電流ミラー回路17の出力電流からトランジスタ11及び12への配分が変わる。つまり、出力信号aが、基準電圧Vrより高いと、トランジスタ11のコレクタ電流はトランジスタ12のコレクタ電流より少なくなり、基準電圧Vrより低いと、トランジスタ11のコレクタ電流はトランジスタ12のコレクタ電流より多い。このように、出力信号aのレベルの高くなるに従

い、トランジスタ11のコレクタ電流aが少なくなり、トランジスタ12のコレクタ電流も少なくなるので、発光素子2の発光量が少なくなる。

【0021】尚、図3の回路では、トランジスタ11及び12から成る差動回路の線形領域を利用して、トランジスタ1のベースに供給される電流cの大きさを調整している。図3のように抵抗13及び14を挿入することによって、線形領域を広げることができ、抵抗13及び14に応じて発光素子2の発光量の変化を調整することができる。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、受光量が小さいとき、駆動回路の駆動能力は高くなり、発光量が大きくなり、また、受光量が大きいとき、駆動能力は低くなり、発光量が小さくなるので、情報機器間の距離に応じて発光量に変化し、特に、距離が近いとき発光量が小さくなり、消費電力を削減することができる。

【0023】また、レベル検出回路の出力信号に応じて光検出回路の出力信号レベルを調整するようにしたので、レベルの安定した出力信号を得ることができる。また、発光量の調整と、出力信号の安定との、2つの目的のためレベル検出回路を兼用することができるので、回路構成を簡素化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】図1の回路の各々の出力信号を示す特性図である。

【図3】本発明の実施の形態を示すブロック図である。

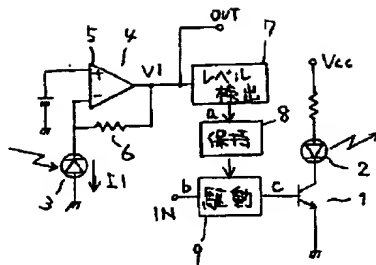
【図4】図1及び図3の駆動回路9の具体回路例を示す回路図である。

【図5】従来例を示す回路図である。

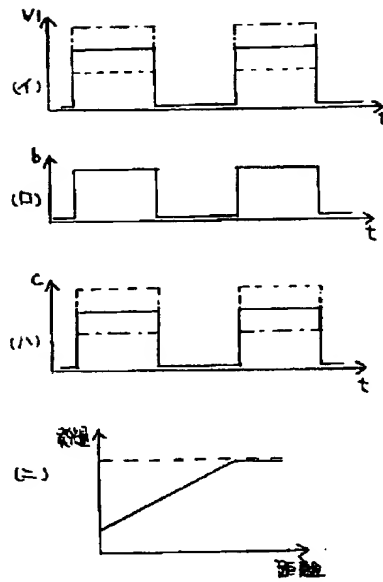
【符号の説明】

1	トランジスタ
2	発光素子
3	受光素子
4	電流電圧変換回路
5	差動増幅器
6	帰還抵抗
7	レベル検出回路
8	保持回路
9	駆動回路
10	可変利得増幅回路
11	ゲイン制御回路

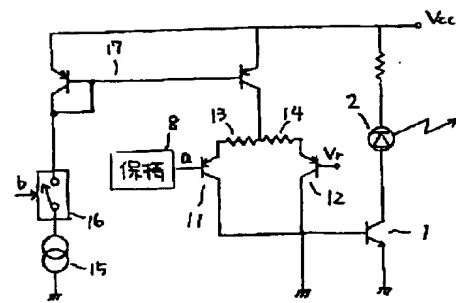
【図1】



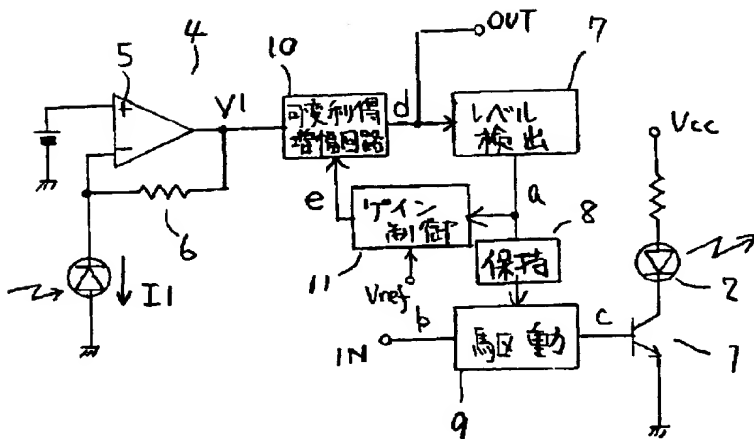
【図2】



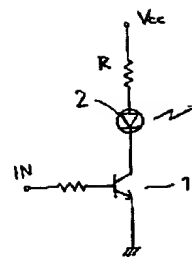
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 寛次
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内